

# MANEJO PRÉ-ABATE DE SUÍNOS E SUAS IMPLICAÇÕES NA QUALIDADE DA CARÇA SUÍNA

Osmar Antonio Dalla Costa<sup>1</sup>, Filipe Antonio Dalla Costa<sup>2</sup>,  
José Rodolfo Panin Ciocca<sup>3</sup> e Charli Beatriz Ludtke<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Pesquisador da Embrapa suínos e Aves

<sup>2</sup>Acadêmico do curso de medicina veterinária da UDESC - Lages

<sup>3</sup>Supervisor de Bem-estar Animal – da WSPA - Sociedade Mundial de Proteção Animal

<sup>4</sup>Gerente de Animais de Produção da WSPA - Sociedade Mundial de Proteção Animal

## Introdução

A qualidade da carne é o resultado líquido dos efeitos de longo prazo (genética, nutrição e sanidade) e de curto prazo, como o manejo pré-abate, que envolve as seguintes etapas: preparação dos suínos na granja, tempo de jejum na granja, embarque, transporte, desembarque, período de descanso no frigorífico e métodos de atordoamento e de abate (WARRIS, 2000). Essas atividades que antecedem o abate dos suínos são muito importantes dentro do ciclo de produção, pois podem comprometer o bem-estar dos animais e a qualidade da carne.

Os padrões utilizados na qualidade e avaliação da carne são de extrema importância em todos os segmentos da cadeia produtiva de suínos. Dentre os fatores mais objetivos e práticos para esta avaliação estão o pH, porcentagem de perda de água e cor, os quais são em quatro categorias: a carne ideal **RFN** (Reddish Pink, Firm, Non-exudative - avermelhada ou rosa, firme e não exsudativa), considerada como carne ideal e os principais desvios de qualidade são: **PSE** (Pale, Soft and Exudative – carne pálida, flácida e exsudativa), carne **RSE** (Reddish Pink, Soft, Exudative-carne avermelhada ou rosa, flácida e exsudativa) e carne **DFD** (Dark, Firm, Dry – carne escura, firme e seca).

As falhas no manejo pré-abate podem desenvolver carcaças com anomalias, conhecidas como carnes PSE e DFD. Essas carnes são frequentemente rejeitadas pelos consumidores e comerciantes, devido à cor ser pouco atrativa e pela indústria de transformação devido a problemas na industrialização das mesmas (KAUFFMAN et al. 1978).

Carcaças com características de carne PSE são resultado da interação entre genótipo e ambiente (multifatorial), que se manifestam pela ação de fatores ambientais estressantes que atuam, por um curto espaço de tempo, antes do abate dos animais.

A carne suína PSE é caracterizada por apresentar baixo pH<sub>U</sub>, baixa capacidade de retenção de água, cor pálida e textura flácida que a torna indesejável para o consumo, além de baixa capacidade de transformação industrial, pois essas carnes são impróprias à fabricação de produtos nobres como os presuntos cozidos e crus, entre outros (OURIQUE & NICOLAIEWSKY, 1990).

Por outro lado, a carne DFD é caracterizada por apresentar pH 24 h após o abate (pH<sub>U</sub>) elevado, tendo alta capacidade de retenção de água, cor escura e textura firme. As carnes DFD geralmente são de suínos submetidos a estresse crônico ou intermitente antes do abate (TERRA, 1998), como longos períodos de estresse decorrente de:

baixas temperaturas ambientais, brigas, misturas de lotes, longos períodos de transporte e de descanso no frigorífico, manejo inadequados; como decorrência desse estresse há fadiga muscular e redução da concentração de glicogênio muscular (OURIQUE & NICOLAIEWSKY, 1990; CULAU et al., 1993; McPHEE & TROUT, 1995; GISPERT et al., 2000; RUBENSAN, 2001).

Assim, a carcaça com carne DFD é resultado do esgotamento precoce das reservas de glicogênio e, conseqüentemente, de insuficiente acidificação *post mortem*, que mantém os valores do pH<sub>U</sub> superiores a 6,0. Já as carcaças com carne do tipo PSE desenvolvem-se em função de glicólise anaeróbica *post-mortem* muito rápida, com a redução do pH e a conversão do glicogênio à lactato. O pH 24 horas após o abate atinge valores iguais ou inferiores a 5,5, resultante da interação entre o genótipo e o ambiente, que se manifesta após a ação de fatores muito estressantes que atuam por um curto espaço de tempo antes e durante o abate dos suínos.

Segundo, PELOSO, 2002, na avaliação da qualidade da carne deve-se incluir as características nutricionais, higiênicas, sensoriais e tecnológicas, tais como os pH inicial (pH 45 minutos – pH<sub>1</sub>), pH último (24 horas após o abate – pH<sub>U</sub>), cor, capacidade de retenção de água e gordura intramuscular, e aspectos subjetivos, tais como maciez, suculência, aparência da carne e a resistência à mastigação.

## Procedimentos que podem afetar a qualidade da carne dos suínos

### Organização do embarque dos suínos

Os procedimentos preparatórios para o manejo pré-abate devem começar no mínimo 72 horas antes do embarque dos suínos. Definido a data do envio dos suínos ao frigorífico o produtor deverá organizar os lotes de suínos que serão enviados ao abate, realize uma avaliação prévia para verificar quais animais estão em condições de serem embarcados, transportados e abatidos para consumo humano. Identifique e separe os animais com problemas que possam dificultar o manejo e que não devem ser enviados ao abate.

Animais debilitados, contundidos, impossibilitados de caminhar sozinhos ou com algum problema sanitário, não devem ser embarcados. Nestes casos, comunique ao técnico ou ao veterinário responsável pela granja para que este decida qual será o melhor método de abate humanitário utilizado na eutanásia (sacrifício) deste animal.

A partir deste dado organize a documentação necessária para a movimentação dos mesmos, bem como realize o cálculo de quantos veículos serão necessários para o transporte. Para a movimentação do lote de suínos de uma granja para um frigorífico, os documentos exigidos são: a GTA (Guia de Transporte Animal), o boletim sanitário do lote, e as notas fiscais do produtor, contendo a origem e destino dos animais.

Para calcular quantos veículos serão necessários respeite sempre a densidade recomendada para o transporte de suínos, que é de 0,425m<sup>2</sup> por 100 kg de peso, ou 235 kg/m<sup>2</sup>.

O técnico responsável pelo transporte deverá realizar este cálculo, de acordo com o tipo de veículo disponível, definindo assim, o tamanho dos lotes que irão ocupar todos os box do caminhão.

**Lembre-se:** a densidade de suínos durante o transporte é um fator determinante para assegurar o bem-estar animal e a qualidade do produto que chega ao frigorífico, pois tanto o excesso de animais, como a falta dos mesmos, aumenta o índice de lesões na carcaça, de animais fraturados e mortos.

### Equipe de embarque

Esta tem uma responsabilidade muito grande sobre o produto em chega até nos consumidores, pois falha e durante dos procedimentos do manejo pré-abate comprometem o bem-estar dos suínos e a qualidade da carne. O responsável pela granja deverá organizar e orientar a sua equipe de trabalho, definido o número de pessoas necessárias para a realização desta etapa da produção e dos procedimentos as serem adotados, tais como uso dos equipamentos de proteção individual (EPI), limpeza das baias dos suínos antes do embarque, e os equipamentos para a condução dos suínos. Evite sempre que possível a utilização de pessoas que tenham um comportamento inadequado como a agressividade.

### Jejum pré-abate

No manejo pré-abate dos suínos a prática do jejum é fundamental, tendo um impacto positivo no bem-estar dos animais e na qualidade da carne, quando realizada de maneira correta. Se realizado de modo indevido pode gerar perdas para o produtor e para a agroindústria como diminuição no rendimento de carcaça, aumento da taxa de mortalidade, e ocorrência de carne de má qualidade.

O jejum quando realizado adequadamente traz benefícios para o produtor e a agroindústria, tais como:

1. Redução do custo de produção, em função da redução do consumo de ração nas horas que antecedem o embarque, bem como ao menor volume de dejetos a serem tratados no frigorífico.
2. Facilita a locomoção dos animais, pois quando estão de estômago cheio se tornam mais lentos, além de defecarem nos corredores, o que aumenta o risco de quedas e escorregões.
3. Redução do número de animais que vomitam durante o transporte.
4. Redução da taxa de mortalidade durante o embarque, transporte e desembarque.
5. Previne a contaminação das carcaças devido ao derramamento de conteúdo intestinal durante o processo

de evisceração, evitando condenações e tornando os alimentos mais seguros.

6. Produz carcaças com menor ocorrência de lesões e hematomas.
7. Melhora a qualidade da carne.

Para o cálculo correto do período de jejum informe-se sobre o horário programado para o embarque dos animais. Em média são necessárias de 10-12 horas de jejum antes do embarque.

### Retirada dos suínos da baía

A saída da baía representa uma mudança brusca de ambiente para o suíno. Como são animais naturalmente curiosos tendem a parar e cheirar o novo local, buscando explorá-lo. Após um pequeno tempo os animais seguem o caminho naturalmente, facilitando o manejo do lote.

Para que o manejo de retirada dos suínos da baía seja realizado de modo tranquilo e eficiente, limpe as baias para evitar escorregões e quedas dos animais e dos manejadores devido ao excesso de fezes e urina.

Inicie o manejo com os animais que já notaram sua presença, pois estes entenderão melhor seus comandos. Evite movimentos bruscos, que causem grande agitação no lote.

Retire poucos suínos de cada vez (dois a três animais), desta forma você terá mais controle sobre todos os animais que está conduzindo, tornando seu trabalho mais fácil e rápido. Em seguida, conduza os animais imediatamente ao caminhão, evitando a permanência de animais dispersos no corredor.

Utilize equipamentos que facilite a movimentação do lote, como tábuas de manejo, e/ou lona, bem como instrumentos que façam barulho, como o chocalho e/ou o remo que facilitam a retirada do lote.

**Lembre-se:** a tábua de manejo deve ser constituída de um material leve, de fácil manuseio e alta resistência, como por exemplo, plástico.

Para que o embarque seja eficiente, as instalações devem ser apropriadas e estar em boas condições. Verifique periodicamente as condições das estradas que dão acesso à granja e a área do embarcadouro, corrigindo os possíveis problemas que possam prejudicar o deslocamento dos caminhões (atoleiros, buracos, entre outros).

Retire os animais começando pelas baias mais próximas ao embarcadouro, o que evita que outros suínos se estressem pela movimentação e agitação presente no corredor.

### Condução dos animais

Conduza pequenos grupos (de dois a três animais) de acordo com a largura do corredor e do embarcadouro. Para facilitar a movimentação dos animais utilize tabuas de manejo, chocalho, ou contato com as mãos (toque no flanco dos animais), pois estes estimulam o suíno a continuar andando em frente, sem parar.

Conduza os suínos calmamente para que não se cansem devido à falta de adaptação ao exercício e ao excesso de peso. Este fato facilita a subida na rampa de embarque, uma vez que animais cansados tendem a parar e a deitar mais.

Organize a sua equipe de trabalho estabelecendo as funções para cada um dos membros da equipe. Enquanto

uma equipe retira os animais da baía, as demais pessoas responsáveis pela condução dos animais até o caminhão permanecem em pontos estratégicos, evitando o contra fluxo dos manejadores, que atrapalha a condução dos animais.

## Embarcadouro

O embarcadouro é o equipamento que permite com que os suínos sejam conduzidos para o interior do caminhão, que os levará ao frigorífico. Geralmente é definido por uma rampa, que pode ser fixa, ou móvel, de madeira, alvenaria ou metálica.

Construa a rampa de forma com que os animais entrem no caminhão sem dificuldades e risco de danos, gerando assim, o mínimo de estresse possível durante o manejo.

Feche as paredes laterais, com uma altura que impeça a visualização do ambiente externo pelos suínos, para evitar com que estes se distraiam com o movimento e para diminuir a projeção de sombras no piso, que podem fazer com que os animais parem de se movimentar. Laterais sólidas evitam com que os animais prendam as patas durante a movimentação.

Construa o embarcadouro de forma a permitir a passagem de dois suínos simultaneamente. A largura da rampa deve ser de aproximadamente um metro e a altura das paredes de 0,80 metros, para evitar que o suíno tente pular. A inclinação deve ser suave, não ultrapassando 20 graus quando erguida. Acima disso, dificulta muito a subida dos animais.

Use piso sólido, com estrutura antiderrapante, evitando escorregões e quedas que acarretem em sofrimento aos animais.

Disponha de uma passarela lateral ao longo da extensão da rampa, com largura de 0,50 metros. O objetivo desta é facilitar o manejo e assegurar que o manejador trabalhe sem riscos de acidentes.

Construa o embarcadouro com uma estrutura firme e estável, não permitindo qualquer oscilação (balanço) durante o embarque, pois se a rampa balançar, os suínos irão sentir-se inseguros e empacarão.

Mantenha sempre o piso do embarcadouro limpo e seco. A utilização de uma boa quantidade de maravalha ou serragem, formando uma camada grossa sobre a rampa, é importante para reduzir a umidade proveniente da urina e das fezes, evitando assim, escorregões e quedas durante o embarque. Sempre que necessário este material de cobertura deve ser repostado.

## Densidade e transporte

O transporte é influenciado principalmente pelos seguintes fatores: densidade, tempo e distância (PEREZ et al., 2002, LUDTKE, 2008).

A densidade de transporte é uma das variáveis mais facilmente manipuladas, no entanto, a pressão econômica por diversas vezes provoca seu aumento, para que se maximize o lucro de uma única viagem. Já que a decisão de quantos suínos serão transportados pode ser definida pelo produtor e o transportador contratado (cooperativa), que são diretamente influenciados pelo fator econômico (BENCH et al. 2008).

A alta densidade resulta em hematomas, arranhões, fraturas ósseas, mortes e estresse, já a baixa causa

escoriações e lesões corporais produzidas por choques com a carroceria, e como dito anteriormente, aumento dos custos (BRAUN, 2000).

De acordo com a regulamentação da União Europeia (European Commission, 1995), a densidade recomendada não deve exceder 235 kg/m<sup>2</sup> (0,425 m<sup>2</sup>/100Kg de peso vivo), podendo variar no máximo 20% (0,510m<sup>2</sup>/100kg ou 196kg/m<sup>2</sup>), dependendo das condições climáticas e tempo de transporte.

Os canadenses (AGRICULTURE AND AGRI-FOOD CANADA, 1984) sugerem uma área de 0,34m<sup>2</sup> para suínos de 100 kg em temperaturas externas abaixo de 16°C; área de 0,38m<sup>2</sup> para suínos de 100 kg em temperaturas entre 16° a 23°C e área de 0,41m<sup>2</sup> para temperaturas acima de 24°C.

No Brasil, o regulamento de inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal (BRASIL, 1952) e a Portaria n° 711, que aprovam as normas técnicas de instalações e equipamentos para abate e industrialização de suínos (BRASIL, 1995) não fazem recomendações quanto à densidade no transporte.

Algumas agroindústrias brasileiras que possuem programas de bem-estar animal utilizam as recomendações da União Europeia.

Quanto às características de qualidade da carne, Barton-Gade e Christensen (1998) encontraram pouco efeito da densidade de transporte, submetendo os animais a variações de espaço entre 0,35 e 0,50m<sup>2</sup>/100 Kg por suíno durante viagens menores que três horas. No entanto, Guardia et al. (2004) constataram interação entre a disponibilidade de espaço e o tempo de transporte na incidência da anomalia PSE. O tempo longo de transporte diminui o risco de desenvolver PSE (2,9% por hora), enquanto que a disponibilidade de espaço aumenta o risco (1,7% por 0,1 m<sup>2</sup> . 100 Kg - 1 suíno). Portanto, o risco de ocorrer PSE aumenta em distâncias curtas quando é disponibilizado mais espaço (0,50m<sup>2</sup> /100 Kg suíno).

Guardia et al. (2005) constataram aumento na incidência de lesões de pele e agressões quando utilizaram espaço maior que 0,35m<sup>2</sup> por suínos de 100 kg.

As condições em que os suínos são transportados para o abate podem afetar o bem-estar dos animais devido a sua influência sobre o comportamento e sobre o escore de lesões de pele. Os suínos transportados nos compartimentos na frente e de trás tiveram pior qualidade de carne (PSE e DFD) e maiores níveis de lactato em comparação aos que viajaram nos compartimentos centrais. Já os transportados nos compartimentos inferiores apresentam um maior índice de carnes PSE, principalmente quando permaneceram em pé suportando um alto nível de vibrações, o que levou a maior susceptibilidade a tropeços e quedas, e assim se ferirem durante o transporte (FAUCITANO, 2000).

Segundo Dalla Costa (2006), suínos transportados em carroceria simples apresentaram valores significativamente maiores de lesões de pele no desembarque e após 24 horas de abate comparado com os animais transportados em carroceria dupla. Ainda com relação a este tipo de carroceria, observou que valores significativamente menores em pH nos músculos Longissimus dorsi (5,38 vs 5,40) e do Semimembranosus (5,39 vs 5,42) em comparação aos suínos transportados em carrocerias simples. No entanto, LUDTKE et al., 2004 não encontraram efeito dos modelos

de carrocerias com piso móvel e com sistema de aspersão de água vrs piso fixo e sem sistema de aspersão de água sobre a qualidade de carne.

## Desembarque

Quando da chegada dos suínos ao frigorífico, os mesmos devem ser desembarcados o mais rápido possível, não deixando os mesmo no caminhão, caso isto não seja possível, o caminhão deve ter ventilação adequada (DALLA COSTA, 2006). Contudo o tempo de espera para o desembarque desde a chegada ao frigorífico é muito variável, sendo afetado pela disponibilidade de plataformas, especialmente quando ocorre a chegada simultânea de caminhões.

Na área de desembarque o número de plataformas deve ser igual ao número de linhas de baias de espera. Além disso, as plataformas devem ser cobertas, com a finalidade de reduzir problemas de manuseio, já que suínos sujeitos ao vento, chuva ou sol forte, muitas vezes se recusam a sair do caminhão (DALLA COSTA, 2006).

Com a finalidade de proporcionar incremento no bem-estar animal, alguns cuidados no desembarque são imprescindíveis para que os suínos sejam desembarcados e conduzidos facilmente até as baias de descanso, tais como rampa com ângulo de inclinação não superior a 13°, pisos antiderrapantes, de preferência emborrachados e em relevo. Estas recomendações são importantes para facilitar o desembarque dos animais e reduzir os riscos de queda (DALLA COSTA et al, 2008a).

O uso de rampas é necessário devido à diferença de altura entre a plataforma do abatedouro e o caminhão.

Durante o desembarque dos animais, podem ocorrer contusões, as quais podem ser evitadas através da utilização de tábuas de manejo, chocalhos e ou ar comprimido, deve-se evitar o uso de choque elétrico para a realização desta atividade.

Após o desembarque dos suínos no frigorífico, estes são conduzidos e alojados nas baias de descanso com a formação de novos grupos sociais. As baias têm por objetivos de garantir o fluxo contínuo no sistema de abate nos frigorífico, e permite se recuperar do desgaste físico ocasionado durante o manejo pré-abate.

O período de permanência dos suínos nas baias de espera no frigorífico é muito variável (<1 a 15 h). O tempo ideal depende do frigorífico e das condições do manejo pré-abate, considerando-se a disponibilidade de suínos para o abate, tempo de transporte, procedimentos de manuseio (mistura ou não de lotes) e condições ambientais.

Suínos que não passam por períodos de descanso apresentam maiores porcentagens de carcaças com problema de PSE, em comparação aos que descansam por uma a duas horas. O incremento do período de descanso contribui para o aumento da incidência de lesões na carcaça e da porcentagem de carcaças com problemas de PSE, e reduz o peso do conteúdo estomacal dos suínos.

## Sistema de insensibilização

Para a realização da insensibilização de suínos são utilizados hoje os sistemas elétricos com dois pontos (eletroanestesia), de três pontos (eletrocussão) e o sistema

gasoso (CO<sub>2</sub>). Estes sistemas, quando maus operados podem comprometer o bem-estar e a qualidade da carne dos suínos.

O salpicamento da musculatura é um defeito qualitativo geralmente associado ao sistema elétrico de insensibilização. Neste sistema a passagem da corrente elétrica (fluxo de elétrons) pelos tecidos que compõem a carcaça suína causa uma elevação da pressão sanguínea e alteração da permeabilidade das membranas musculares, resultando em elevadas taxas de salpicamento quando comparado ao sistema gasoso (CO<sub>2</sub>).

No sistema, gasoso a narcose é proporcionada por um desequilíbrio ácido-base e não por uma inversão de polaridade do neurônio como no sistema elétrico, portanto neste sistema geralmente se obtêm pequenas taxas de salpicamento da musculatura.

A passagem da corrente elétrica pelo corpo do animal, também pode proporcionar violenta contração da musculatura e fraturas ósseas, que são indesejáveis do ponto de vista de segurança alimentar, representando um perigo físico e microbiológico.

Geralmente menores índices de fraturas ósseas são obtidos quando se utiliza o sistema gasoso (CO<sub>2</sub>) de insensibilização, já que induz uma contração muscular menos intensa (fase tônica) em relação ao sistema elétrico. No entanto, a utilização de insensibilizadores elétricos em altas frequências (> 1500 Hz) tem proporcionado resultados similares ao sistema gasoso (CO<sub>2</sub>).

A escolha do sistema de insensibilização de suínos é uma escolha que deve ser considerada em função das exigências do mercado comprador (consumidor).

## Considerações finais

Quando o manejo pré-abate dos suínos é visto somente como responsabilidade do produtor e este não esta qualificado para a realização desta atividade, as empresas poderão perder cifras significativas quantos aos aspectos quantitativos e qualitativos.

Os responsáveis por esta etapa da produção são as agroindústrias, produtores, transportadores e poder público. As agroindústrias são responsáveis pela organização do manejo pré-abate, os produtores são responsáveis pela organização do embarque dos animais (preparação das instalações, organização da mão-de-obra e a realização do jejum dos suínos antes do embarque). São de responsabilidade do transportador o recebimento dos animais na granja e o transporte até o frigorífico sem prejuízo ao seu bem-estar.

O poder público também é responsável pelo manejo pré-abate dos animais, cabendo a este a responsabilidade do fornecimento de boas condições das estradas e geração de tecnologias que visam a reduzir das perdas.

Aos frigoríficos cabe à responsabilidade pela otimização do recebimento dos animais e pelos sistemas de atordoamento e de abate.

## Referências Bibliográficas

AGRICULTURE AND AGRI-FOOD CANADA PUBLICATION. Recommended Code of Practice for Care and handling of Pigs. Publication 1771/E, **Communication Branch**, Agriculture Canada Ottawa, 1984.

- BENCH, C.; SCHAEFER, A.; FAUCITANO, L. The welfare of pigs during transport. In: SCHAEFER, A.; FAUCITANO, L. **Welfare of pigs: from birth to slaughter**. New York: Wageningen Academic, 2008. v. 6, p.161-180.
- CULAU, P. O. V.; OURIQUE, J. M. R.; NICOLAIEWSKY, S. Efeito do manejo pré-abate sobre a incidência de PSE e DFD em suínos. **Arch. Latinoam. Prod. Anim.**, v. 1, n. 2, p.139-146, 1993.
- DALLA COSTA, O. A. **Efeitos do manejo pré-abate no bem-estar e na qualidade de carne de suínos**. 2006. 162 f. Tese de Doutorado em Zootecnia, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, SP, 2006.
- DALLA COSTA, O. A., et al. Técnicas de manejo racional no desembarque dos suínos destinados ao abate. Concórdia: EMBRAPA Suínos e Aves, 2008a. p. 2. (Instrução Técnica, 21).
- FAUCITANO, L. Efeitos do manuseio pré-abate sobre o bem-estar e sua influência sobre a qualidade da carne. In: CONFERÊNCIA VIRTUAL INTERNACIONAL SOBRE QUALIDADE DA CARNE SUÍNA, 1, 2000, Concórdia. **Anais...** Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2001. p. 55-75. (Embrapa Suínos e Aves. Documentos, 69).
- GISPert, M.; FAUCITANO, L.; OLIVER, M. A.; GUAÁRDIA, M. D.; COLL, C.; SIGGENS, K.; HARVEY, K.; DIESTRE, A. A survey of pre-slaughter conditions, halothane gene frequency, and carcass and meat quality in Five Spanish pig commercial abattoirs. **Meat Science**, Kidlington, v. 55, p. 97-106, 2000.
- KAUFFMAN, R. G.; WACHHOLZ, D.; HENDERSON, D.; LOCKNER, J. V. Shrinkage of PSE, Normal, and DFD hams during transit and processing. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 46 p. 1236-1240, 1978.
- LUDTKE, C. B. **Bem-estar animal no transporte e a influência na qualidade da carne suína**. 2008, 80f Tese (Doutorado em Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2008).
- LUDTKE, C. B. et al. Influência do estresse no manejo pré-abate na qualidade da carne suína. In: CONGRESSO LATINO AMERICANO D JONES E SUINOCULTURA, 2.; CONGRESSO DE SUINOCULTURA DO MERCOSUL, 4., 2004, Foz do Iguaçu. **Anais...** Paulínia: Animal World, 2004, p. 279-280.
- McPHEE, C. P.; TROUT, G. R. The effects of selection for lean growth and the halothane allele on carcass and meat quality of pigs transported long and short distances to slaughter. **Livestock Production Science**, Amsterdam, v.42, p.55-62. 1995.
- OURIQUE, J. M. R.; NICOLAIEWSKY, S. Características físico-químicas e organolépticas e suas relações na avaliação da qualidade da carne suína. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.19, p. 118-125, 1990.
- PELOSO, J. V. Influência do jejum pré-abate sobre a condição muscular em suínos e seus efeitos na qualidade final da carne para industrialização. In: CONFERÊNCIA VIRTUAL INTERNACIONAL SOBRE QUALIDADE DA CARNE SUÍNA, v.2. 2001, Concórdia. **Anais...** Concórdia: EMBRAPA Suínos e Aves, 2002. p. 385-392.
- PÉREZ, M. P.; PALACIO, J.; SANTOLARIA, M. P.; ACENA M. C.; CHACÓN, G.; VERDE, M. T.; CALVO, J. H.; ZARAGOZA, M. P.; GASCÓN, M.; BELENGUER-GARCIA, S. Influence of lairage time on some welfare and meat quality parameters in pigs. **Veterinary Record**, London, v.33, 239-250, 2002.
- RUBENSAM, M J. Transformação post mortem e qualidade da carne suína. In: CONFERÊNCIA INTERNACIONAL VIRTUAL SOBRE QUALIDADE DA CARNE SUÍNA, 1, 2000, Concórdia. **Anais...** Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2001. p. 89-92. (Embrapa Suínos e Aves. Documentos, 69).
- WARRISS, P. D. **Meat science: and introductory text**. Oxon, CABI Publishing, 2000. 312p.